

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-304184

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl.

A61C 8/00

A61F 2/28

(21)Application number : 05-094366

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 21.04.1993

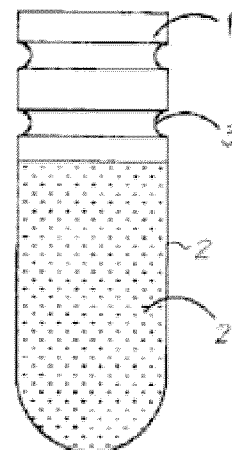
(72)Inventor : MOCHIDA MASAOKI

### (54) INTRAOSSEOUS IMPLANT

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the intraosseous implant which suppresses the exposure of a body part 2 by bone absorption and eventually enables long-term use in a living body.

CONSTITUTION: This intraosseous implant of a cylinder type consists of collar part 1 and a body part 2 thereunder and is provided with at least  $\geq 1$  points of dents (or grooves 3) in this collar part 1.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-304184

(43)公開日 平成 6 年(1994)11月 1 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 C 8/00	Z	7108-4C		
A 6 1 F 2/28		9361-4C		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-94366

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月21日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

(72)発明者 持田 昌昭

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株

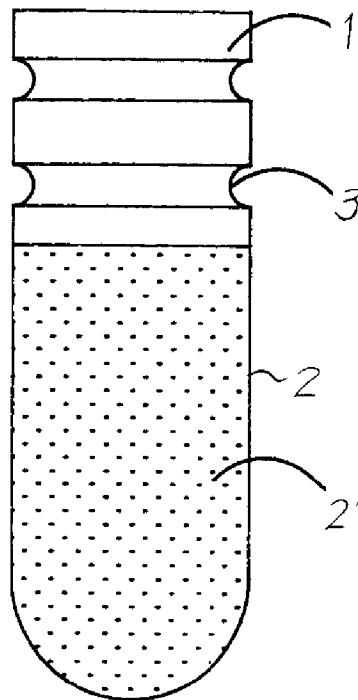
式会社ニコン内

(54)【発明の名称】 骨内インプラント

(57)【要約】

【目的】 骨吸収による本体部 2 の露出を抑制して、その結果、長期間の生体内使用を可能にする骨内インプラントを提供すること。

【構成】 つば部 1 とその下の本体部 2 からなるシリンダタイプ of 骨内インプラントにおいて、前記つば部 1 に少なくとも 1 ヶ所以上のくぼみ (または溝 3) を設けたことを特徴とする骨内インプラント。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 つば部とその下の本体部からなるシリンダータイプの骨内インプラントにおいて、前記つば部に少なくとも1ヶ所以上のくぼみを設けたことを特徴とする骨内インプラント。

【請求項2】 つば部とその下の本体部からなるシリンダータイプの骨内インプラントにおいて、前記つば部に少なくとも1ヶ所以上の円周方向の溝を設けたことを特徴とする骨内インプラント。

【請求項3】 前記くぼみの大きさが、幅0.1～1 mm、深さ50～300  $\mu$ mであることを特徴とする請求項1記載の骨内インプラント。

【請求項4】 前記溝の大きさが、幅0.1～1 mm、深さ50～300  $\mu$ mであることを特徴とする請求項2記載の骨内インプラント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、歯科用及び顎顔面補綴用に使われる骨内インプラントの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、歯科の分野における骨内インプラント（以下インプラントと略す）にはブレードタイプとシリンダータイプの2種類がある。ブレードタイプのインプラントは、外観上は板型の形状を持ち、顎骨内の全部位、特に小白歯から大白歯部の遊離端欠損の修復に用いられる。この部分は、下歯槽管が骨面下にあり、あまり長いインプラントを埋植できないので、幅の広いブレードタイプがよく用いられている。穿孔窩（埋植用の下孔）は、ブレードの幅と同じ直径のドリルで穿孔しながら近遠心方向に移動して形成するので、形状が崩れやすい。

【0003】シリンダータイプのインプラントは、円筒状の形状をもち、顎骨内の全部位に埋植できる。穿孔窩の形状は円で、ブレードタイプよりもインプラント直径に対して正確な孔（穴）が形成できる。手術様式は、ブレードタイプは押し込み方式で、シリンダータイプは、押し込み込み方式とネジ込み方式の2種類がある。

【0004】一般に、インプラントを埋植して数カ月後におけるインプラントと骨との界面の状態には、インプラントと骨の間に線維組織が介在するタイプのものと、骨とインプラント材料が直接、接触あるいは結合するタイプのものがある。現在では、より長期に安定して使用できるということで後者が主流となっている。インプラント上部には、一般的に「つば」と呼ばれる表面が平滑な部分が設けられる。その下の部分である本体部は骨内にインプラントを維持し、口腔内に発生する様々の応力に対してインプラントを動揺、脱落から守る機能を有する。

【0005】本体部は一般に、ネジ、表面の凹凸などの

機械的アンカリングにより骨内に維持される形態になっている。更に、最近では、生体活性材料を本体部の表面に被覆して、骨との化学的結合により維持力を向上させる試みもなされている。インプラントを骨に埋植する一般的な方法には、「一回法」と「二回法」がある。一回法では、埋植時にインプラント上端が歯肉を貫通して口腔内に露出するので、上部構造をインプラント上端に取り付ける際に、歯肉を切開する必要がない。二回法では、埋植時にインプラントが骨内に完全に埋まり、数カ月後に歯肉を切開して、インプラント上端に上部構造を装着する。そのため、一回法のインプラントのつばの長さが5～10mmと長いのに対して、二回法では0.5～2 mm程度であり、つばの長さに差がある。

【0006】つば部の表面を平滑にすることは、口腔内からの雑菌の侵入を防ぐ効果があるが、つば部は、本体部のようにインプラントの骨内維持には寄与しない。インプラント埋植後は、つば部の一部または全部が骨内に埋め込まれた状態になる。一回法のインプラントでは埋植直後から、二回法のインプラントでは通常は上部構造を取り付けた後に、骨とインプラントとが直接、接触する部分の最上位点（以後、骨吸収点と呼ぶ）が下がり始める。この現象は、一般に骨吸収と呼ばれ、本体部とつば部の境界面まで進む。

【0007】この骨吸収により、インプラントと骨とが直接、接触する面積が減少する。骨吸収が甚だしい場合には、咬合による応力によりインプラントが耐えられず、その脱落、破折を招くことになるので、骨吸収はできるだけ防ぐことが望ましい。

## 【0008】

【発明が解決しようとする問題点】骨吸収を防止する方法としては、つば部における骨接触能力を高める方法と、つば部に微細な凹凸を付与し、そこに直接接触する骨の断面形態を凹凸にする方法などが考えられる。つば部における骨接触能力を高めるために、つば部に様々な加工を行うと、逆に骨吸収を促進することがあるので、つば部の加工には、充分な配慮が必要である。例えば、骨吸収点は、インプラントと骨と歯肉の3種類の物質の界面でありインプラント側からのわずかな刺激に対しても、歯肉部分からの過大な応答が起こって、骨吸収が非常に加速される可能性が大きいからである。例えば、つば部に、サンドブラストなどで、微細な凹凸を付与した場合に、骨とインプラントとの直接的な接触力は増大するが、微細な凹凸部分は、プラークも付着しやすく、口腔内細菌が存在しやすくなり、感染・炎症を経て骨吸収につながりやすい。

【0009】つば部における骨接触能力を高める方法として、つば部に生体活性セラミックスの層を設けることが考えられる。生体活性セラミックスは、骨にイオ的な刺激を与えて骨と直接結合するものである。生体活性セラミックスは、歯肉などの軟組織に対しては、炎症を

助長しやすい可能性もあるので、骨吸収点に生体活性セラミックスが存在することは好ましくない。

【0010】本発明の目的は、骨吸収による本体部の露出を抑制して、その結果、長期間の生体内使用を可能にする骨内インプラントを提供することにある。

【0011】

【課題を解決する為の手段】そのため、本発明は第一に「つば部とその下の本体部からなるシリンダータイプの骨内インプラントにおいて、前記つば部に少なくとも1ヶ所以上のくぼみを設けたことを特徴とする骨内インプラント（請求項1）」を提供する。また、本発明は第二に「つば部とその下の本体部からなるシリンダータイプの骨内インプラントにおいて、前記つば部に少なくとも1ヶ所以上の円周方向の溝を設けたことを特徴とする骨内インプラント（請求項2）」を提供する。

【0012】また、本発明は第三に「前記くぼみの大きさが、幅0.1～1mm、深さ50～300 $\mu$ mであることを特徴とする請求項1記載の骨内インプラント（請求項3）」を提供する。また、本発明は第四に「前記溝の大きさが、幅0.1～1mm、深さ50～300 $\mu$ mであることを特徴とする請求項2記載の骨内インプラント（請求項4）」を提供する。

【0013】

【作用】マクロな突起をつば部1に設けると、インプラント埋植時の抵抗になるので、約20 $\mu$ m以上の高さの突起は付与しにくい。更に、骨の硬さによって骨の抵抗が異なるので、適当な高さを設定することが困難である。一方、マクロなくぼみをつば部1に設けても、インプラントを埋植する時に影響はない。そのため、くぼみの形態は自由に選ぶことができる。

【0014】本第1発明のインプラントには、つば部1に少なくとも1ヶ所以上のくぼみを設けてある。また、本第2発明のインプラントには、つば部1に少なくとも1ヶ所以上の円周方向の溝3を設けてある。くぼみ又は溝3を設けたことで、骨吸収に対する2段階の抑制効果が得られる。まず、第一段階は、骨吸収点がこのくぼみ又は溝3に達した時点における効果である。即ち、くぼみ又は溝3の中に入っている骨は、その体積分だけ骨吸収に対して遅延するという効果が得られる。更に、顎骨などにかかる応力が減少するという効果が、有限要素法により確認された。例えば、シリンダータイプのインプラントのつば部1に、幅0.1～1mm、深さ30～300 $\mu$ mのリング状の溝3を設けた場合で、有限要素法により下記の結果が得られた。

【0015】即ち、骨吸収点が溝3の部分にあるモデルと、溝3を設けずに骨吸収点と同じ高さにあるモデルについて、インプラントに一定の応力がかかったときに骨にかかる応力を比較すると、溝3がある場合は、ない場合よりも、10～40%の応力減少が計算された。次に、第2段階として、骨吸収点がくぼみ又は溝3の下に達した

時点における効果がある。一般に、骨吸収により、骨とインプラントとの直接的な結合が失われた部分には線維組織と呼ばれる有機物が入り込む。シリンダータイプのインプラントの場合には、骨吸収した後の線維組織の走行方向は、軸中心方向と平行である。一方、例えば、天然歯を支える歯根膜では、線維組織が歯に垂直に走行しており、このような線維組織構造の場合に、骨吸収に対する抑制効果が大きい。

【0016】本発明にかかるくぼみ又は溝3に線維組織が侵入すると、その走行が乱されて、前記天然歯を支える歯根膜における線維組織に近い構造となる。そのため、骨吸収速度が低下する。特に、くぼみ又は溝3をインプラントのつば部1にリング状に設けた場合には、骨吸収以降に形成された線維組織は、このリング状の溝内を走行する。そのため、通常の線維組織の走行方向と直角になり、線維組織が溝部分より下側へ侵入するのを防ぐ。

【0017】くぼみ又は溝3の大きさは、幅を0.1～1mm、深さを50～300 $\mu$ mの範囲に設定することが好ましい。くぼみ又は溝3の深さが300 $\mu$ mを越えたり、その幅が1mmを越えると、機械的強度が著しく低下するので、インプラントが破折しやすくなる。また、くぼみ又は溝3の幅が、0.1mmより小さくなったり、深さが50 $\mu$ mより小さくなると、細菌の感染が起こりやすくなって、骨吸収につながる。

【0018】くぼみ又は溝3の断面形状は、例えば、円弧、V字、台形、正方形、長方形、多角形など任意の形状が可能であるが、プラークが付着しにくく、かつ清掃性をよくするために、角がなく丸みを有していることが好ましい。本体部2の形状は、任意の形状が可能であり、例えば、ネジ型（ネジを設けたもの）、微細な凹凸（例えば、溶射膜）や突起（例えば、突条）を表面に設けたものなどが使用できる。

【0019】つば部1や本体部2の材料には、例えば、Ti、Ti合金、Co-Cr系などの金属、酸化アルミニウムや酸化ジルコニウムなどの生体不活性セラミックス、生体活性材料（セラミックス、ガラス、結晶化ガラスなど）などが好ましい。結晶化ガラスには、例えば、ABCやAWなどがある。また、金属や生体不活性セラミックスからなる本体部2の表面には、生体活性材料からなる生体活性層2'を設けることが好ましい。生体活性材料の骨伝導効果により、設けないときよりも骨との初期固定を速くすることができるからである。即ち、骨が本体部の材料成分と絡みついてなされる骨との結合が速くなる。

【0020】本体部2は、生体活性層2'を設ける前処理として、例えば、ブラスト処理で表面を清浄粗面化し、またブラスト処理後に更に酸エッチングや陽極酸化などの化学処理を行って、表面をより粗面化することが好ましい。生体活性層2'との接触面積が増大して、付

着強度が大きくなるからである。生体活性層2'は、本体部2の表面にできるだけ薄く設けることが好ましく、例えば本体部2の表面に斑点状に点在していることが好ましい。即ち、本体部2の露出部分が生体活性層2'を設けた部分より多くなるようにすることが好ましい。このようにすると、本体部2の露出部分が骨と絡みついて結合しやすい。

【0021】生体活性層2'を形成する生体活性材料としては、例えば、水酸化アパタイト、リン酸三カルシウム、生体活性ガラスまたはガラスセラミックス（例えば、文献J. Biomed. Mater. Res. Symp. No. 2 (Part 1) pp. 111-141 (1971)、特開昭50-21015号、特開昭51-106114号、特開昭53-145394号、特開昭54-17号、特開昭54-135496号、特開昭57-3739号、特開昭58-118746号などの各公報参照）、特開昭62-052163号公報に記載のアパタイト系焼結体などが好ましい。

【0022】生体活性層2'を設ける方法としては、例えば、蒸着、CVD、スパッタリング、イオンプレATING等の気相法や、溶射、焼結等の固相法、陽極酸化等の液相法が好ましい。また、本体部2表面と生体活性層2'との付着強度を向上させるために、本体部2表面と生体活性層2'との間に中間層を設けたり、本体部2表面と生体活性層2'との間で、生体活性材料と中間層材料からなる組成を連続的に変化させた層を設けることもできる。

【0023】以下、実施例により、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0024】

【実施例】直径3.5 mm、長さ10mm、つばの長さ2 mmのシリンダータイプの2回法用インプラント（インプラントA）と、インプラントAのつば部1に幅0.5 mm、深さ150  $\mu$ mの円周方向の溝3を2本、設けたインプラントB（図1）を作製した。

【0025】インプラントAを1本、インプラントBを2本（B1、B2）、犬の顎骨に埋植してから3ヶ月後に、それぞれのインプラントに上部構造を装着した。その6ヶ月後にインプラントAとインプラントB1を、数年後にインプラントB2を摘出して病理組織標本を作成し、各インプラントと骨との接触状況を観察した。その結果、インプラントAでは、骨吸収点はつば部1と本体部2との界面だった。インプラントB1では、上側の溝部分で骨吸収が停止していた。インプラントB2では、下側の溝の直下で骨吸収が止まっていた。また、上側の溝には、線維組織が溝に沿って走行していた。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明の骨内インプラントは、骨吸収による本体部2の露出を抑制して、その結果、長期間の生体内使用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】は、実施例にかかるインプラントBの側面図である。

【符号の説明】

- 1・・・骨内インプラントのつば部
- 2・・・骨内インプラントの本体部
- 2'・・・骨内インプラントの本体部表面に設けた生体活性層
- 3・・・溝
- 以上

【図1】

